

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

1. OBJECTE.

L'Àrea Metropolitana de Barcelona vol procedir a l'actualització tecnològica de les xarxes de comunicacions LAN i WLAN dels edificis de la seva seu principal. Aquesta es va preveure de realitzar-la en 3 fases:

- Fase 1(Ja realitzada): Composada per l'equipament de centralització de la xarxa POL i el desplegament de la xarxa LAN i WLAN a la planta 2 de l'edifici B i estesa de cablejat de fibra òptica troncal a la resta de plantes de l'edifici B.
- Fase 2: Estesa de cablejat de fibra òptica troncal als edificis A, i de manera parcial als edificis E i Z. Estesa a determinats espais d'oficina de l'edifici Z.
- Fase 3: Desplegament, en diferents subfases, de la xarxes LAN i WLAN als edificis A i les plantes restants de l'edifici B, i de manera parcial a l'edifici E.

Amb l'expedient 900739/2025 es va procedir a la contractació de l'execució de la fase 1 d'aquest projecte. L'objecte del present procediment és la contractació del subministraments i serveis necessaris per al desplegament de la fase 2, mentre que les subfases de la fase 3 seran cobertes en procediments posteriors.

Com a xarxa LAN, s'usarà la infraestructura POL (Passive Optical LAN) o Xarxa Òptica de 5ª generació (F5G-Fifth Generacion Fixed Network) proveïda a la fase anterior.

A nivell WLAN, es desplegarà un servei de darrera generació basat en tecnologia WiFi7, que donarà continuïtat al desplegament iniciat en l'expedient 905543/21 "Remodelació de la Xarxa WiFi de l'Àrea Metropolitana de Barcelona" i continuada en l'esmenat 900739/2025. La filosofia a implementar serà el pas a un model WiFi Only.

Atès que el present contracte constitueix la continuació directa de la fase 1 del projecte de desplegament de la xarxa POL/WiFi7 de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, executada mitjançant solucions del fabricant Huawei, i que aquesta fase ha incorporat equipament actiu de centralització, programari de gestió, llicències i una arquitectura de xarxa plenament operativa, resulta necessari garantir la compatibilitat, interoperabilitat, continuïtat operativa, seguretat i manteniment homogeni del conjunt del sistema.

En conseqüència, els equipaments, llicències, programari de gestió i serveis objecte del present plec hauran de ser necessàriament compatibles nativament amb la



infraestructura existent, fet que comporta l'ús de solucions del mateix fabricant que les implantades en la fase 1.

L'ús de solucions d'un fabricant diferent suposaria una reenginyeria completa de l'arquitectura existent, la duplicació o substitució de plataformes de gestió, un increment substancial del risc operatiu en entorns crítics i costos addicionals no assumibles ni tècnicament ni econòmicament, motiu pel qual no es considera viable des del punt de vista de l'interès públic.

D'acord amb l'article 126.4 de la LCSP, no resulta procedent l'ús de la fórmula "o equivalent" en les referències a equipaments, programari o certificacions del fabricant, atès que el caràcter del contracte és de continuïtat tecnològica sobre una infraestructura existent i plenament operativa, i que l'equivalència funcional no garantiria la interoperabilitat, la gestió unificada ni el compliment dels requisits de seguretat, alta disponibilitat i manteniment establerts en aquest plec.

2. ABAST.

El present projecte contempla:

- El subministrament i instal·lació dels troncals de fibra que, de manera redundant, enllaçaran els dos CPDs de la seu principal de l'ÀMB amb cadascuna de les plantes dels edificis A (plantes -1 a 8), E (plantes 0, 5, 6 i 7) i Z (plantes 0 i 1) en les que es disposa de llocs de treball d'usuari.
- El subministrament i instal·lació dels sistemes d'alimentació elèctrica redundant des dels quadres de distribució dels SAls en els CPDs fins a cadascun dels quadres de distribució de les plantes del punt anterior.
- El subministrament d'equips, la realització dels serveis d'instal·lació i configuració dels elements òptics i electrònics que componen la solució, així com la migració dels llocs d'usuari a xarxa WiFi 7 dels espais d'oficina de les plantes 0 i 1 de l'edifici Z de la seu principal de l'ÀMB.

Aquest desplegament es realitzarà als edificis de la seu principal de l'ÀMB a la Zona Franca de Barcelona i es divideix en 3 fases. Si bé aquesta contractació només abasta la 2^a fase, totes les infraestructures aportades i tasques realitzades hauran de tenir presents la darrera fase i hauran d'estar orientades a afavorir-les i no dificultar-les. Aquests criteris no impliquen cap sobredimensionament específic diferent del ja definit als esquemes i quantitats indicades en el present plec. En aquest sentit caldrà preveure:

- La Fase 1, ja realitzada i no objecte d'aquesta contractació, estava composta per la instal·lació i posada en marxa de l'equipament de centralització i el desplegament de les xarxes LAN i WLAN de la planta 2 de l'edifici B i l'estesa de cablejat òptic troncal a la resta de plantes de l'edifici B.
- La Fase 2, objecte d'aquesta contractació, estarà composta per l'estesa del cablejat de fibra òptica troncal i alimentació elèctrica redundant des d'ambdós CPDs fins a totes les plantes dels edificis A i, de manera parcial, als edificis B,



E i Z. En aquest edifici Z es desplegaran, a les plantes 0 i 1, les xarxes LAN i WLAN, incloent:

- Equips de Centralització: subministrament, instal·lació i de les ampliacions necessàries dels equips de centralització ubicats als CPDs que es van aportar durant la fase 1.
 - Cablejat òptic: estesa de cablejat de fibra òptica abastant els diferents espais d'oficina ocupats per l'ÀMB en aquestes plantes.
 - Cablejat elèctric: Alimentació elèctrica provinent de dos SAIs a tots els punts d'accés i ONTs que s'instal·laran en aquest edifici.
 - WiFi: desplegament dels punts d'accés WiFi7 als diferents espais d'oficina ocupats per l'ÀMB en aquest edifici
 - Llocs d'usuari: Adequació dels llocs d'usuari a l'infraestructura WiFi.
 - ONTs (o ONU): (Optical Network Terminal) es desplegarà una ONT a cadascun dels espais d'oficina referits.
- La Fase 3 (no objecte d'aquesta contractació), dividida en diferents subfases, estarà composta pel desplegament de les xarxes LAN i WLAN a totes les plantes dels edificis A i B i, de manera parcial, l'edifici E. Inclourà:
 - Equips de Centralització: subministrament, instal·lació i de les ampliacions necessàries dels equips de centralització ubicats als CPDs que es van aportar durant la fase 1.
 - Cablejat òptic: estesa de cablejat de fibra òptica abastant les diferents plantes abans indicades.
 - Cablejat elèctric: Alimentació elèctrica provinent de dos SAIs a tots els punts d'accés i ONTs que s'instal·laran en aquests edificis.
 - WiFi: desplegament dels punts d'accés WiFi7 a totes les plantes dels edificis A i B (llevat de la planta B2) i, de manera parcial, a l'edifici E.
 - Llocs d'usuari: Adequació dels llocs d'usuari a totes les plantes dels edificis A i B (llevat de la planta B2) i, de manera parcial, a l'edifici E.
 - ONTs (o ONU): (Optical Network Terminal) es desplegaran diversos ONTs a cadascuna de les diferents plantes.

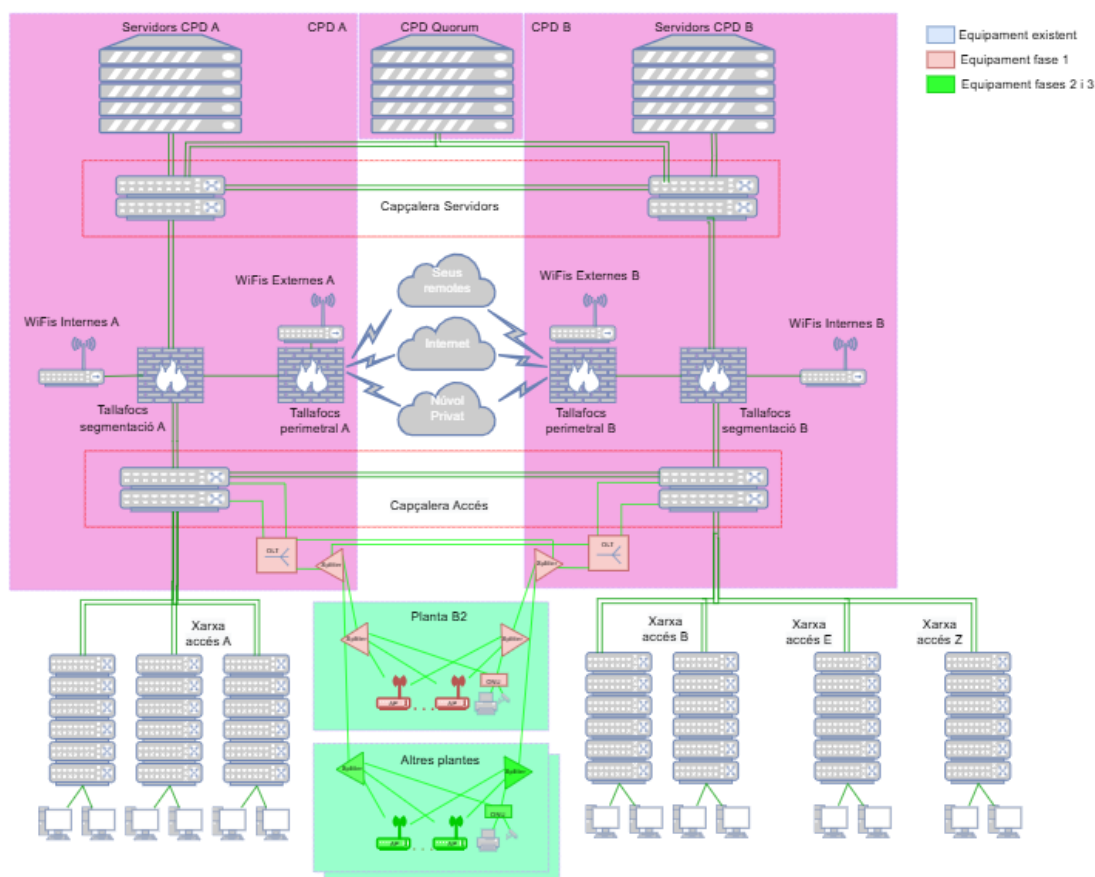
Els criteris d'escalabilitat i unicitat descrits en aquest plec tenen únicament per finalitat garantir la correcta evolució tècnica de la infraestructura desplegada en el marc del present contracte, sense que en cap cas suposin l'assumpció d'obligacions, treballs o prestacions corresponents a fases posteriors no objecte del mateix.

Nota: Als efectes del present plec, els termes ONU i ONT s'utilitzen indistintament.

3. SITUACIÓ ACTUAL.

Com a resultat de la fase 1 s'ha dotat a la seu principal de l'ÀMB de la següent infraestructura de xarxa interna:



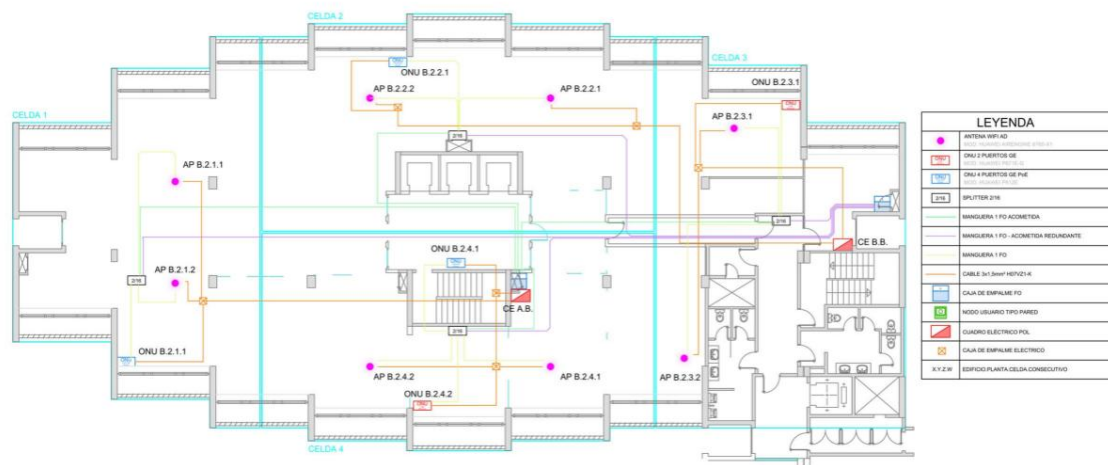


Actualment es disposa d'una OLT Huawei EA5800-X7 dotada amb una tarjeta de 16 ports combo GPON/XGSPON a cadascun dels CPDs. Des d'aquestes surten troncats de fibra que abasten totes les plantes de l'edifici B arribant per camins independents. S'han instal·lat quadres elèctrics i derivacions òptiques redundants a cadascuna de les plantes.

A la planta 2 s'han ubicat 8 punts d'accés Huawei 8771-X1T donant cobertura WiFi 7 a tota la planta en cel·les que es solapen per redundància d'accés.



El detall del desplegament és el següent:

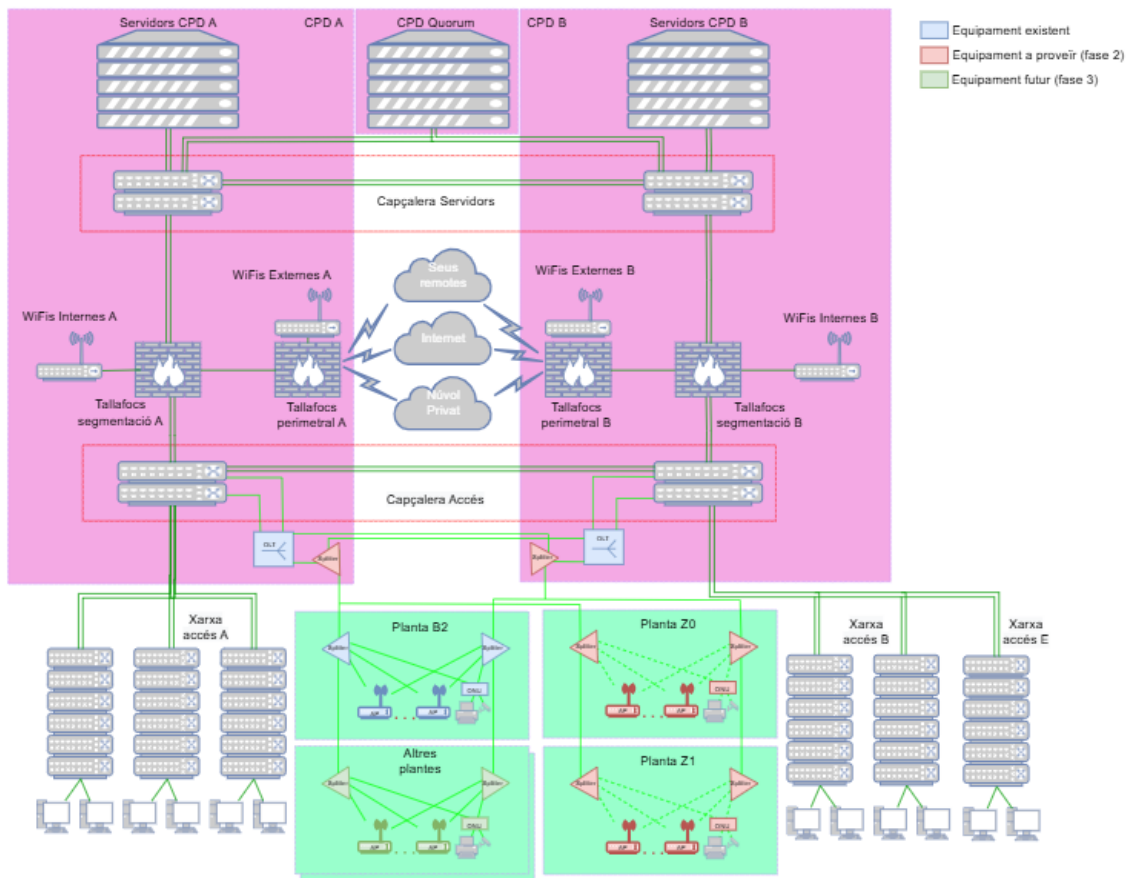


4. REQUERIMENTS TECNOLÒGICS.

Totes les referències a models, sistemes o plataformes del fabricant Huawei que apareixen al llarg d'aquest plec tenen caràcter prescriptiu, en coherència amb la infraestructura existent desplegada en fases anteriors, i tenen per finalitat garantir la interoperabilitat, la gestió centralitzada i la continuïtat operativa del servei.

4.1. Diagrama situació a assolir

El següent diagrama mostra l'arquitectura a assolir arran el present contracte:



4.2. Conceptes.

A continuació es detallen els conceptes que s'usaran en la descripció dels components de la xarxa POL desplegada a l'ÀMB:

Xarxa POL: (Passive Optical LAN) estarà constituïda per 2 nivells d'equipament actiu que haurà de permetre una gran escalabilitat en quan a nombre d'usuaris. Aquests nivells seran:

- **OLT:** (*Optical Line Terminal*) Equip central que actua com a punt final de servei d'una xarxa PON.
- **ONT (o ONU):** (*Optical Network Terminal*). Equip associat a un lloc de servei/usuari que proporciona connectivitat entre la xarxa PON i l'usuari



final. Típicament aquest equipament es troba pròxim a l'usuari final o, fins i tot, integrat en el propi lloc de treball.

Xarxa PON: (*Passive Optical Network*). Serveix de suport de transmissió simultani de les diferents tecnologies estàndards "xPON" (GPON, XGPON, XGSPON). Al tenir un caràcter totalment passiu, no precisa d'alimentació en cap punt intermedi de la mateixa. Esta constituïda per:

- Fibres òptiques que garanteixen grans amplituds de banda.
- Splitters: divisors òptics passius que canalitzen el tràfic entre les ONTs i les OLT.

4.3. Resum dels objectius

Com a resultat de l'execució d'aquesta fase s'obtindràn:

- Arribada de la xarxa de fibra òptica a totes les plantes de tots els edificis de la seu principal de l'ÀMB a Zona Franca.
- Arribada d'alimentació elèctrica per als dispositius de la xarxa PON/WiFi 7 a totes les plantes de tots els edificis de la seu principal de l'ÀMB a Zona Franca.
- Desplegament de la xarxa PON i de tots els equips WiFi 7 indicats als espais d'oficines de l'ÀMB a l'edifici Z.

L'objectiu final d'aquesta actuació és deixar preparades perquè, quan s'executi la fase 3 als edificis A, B i E, només sigui necessari completar el desplegament de la xarxa de servei corresponent a cada planta.

Adicionalment, ha de quedar totalment en servei la xarxa PON i el servei WiFi 7 a les oficines de l'edifici Z.

4.3.1. Desplegament de Xarxa PON Troncal

Desplegament de 2 troncats de fibra a edificis A, E i Z. Traçat sortint des de cadascun des d'un dels CPDs i arribant fins a les caixes d'entroncament òptiques de cada planta. Segons:

- A l'edifici A (plantes S, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 8): 2 manegues de 8 fibres òptiques per a cada planta.
- A l'edifici E (plantes 0, 5, 6 i 7): 2 manegues de 8 fibres òptiques per a cada planta.
- A l'edifici Z (planta 0 i planta 1): 2 manegues de 12 fibres òptiques per a l'edifici Z.

Desplegament d'alimentació elèctrica redundant en totes les plantes. Traçat sortint des de 2 dels 4 SAls que alimenten ambdós CPDs. Arribant a dos quadres elèctrics separats en cadascuna de les plantes/oficines.



Cal tenir en compte la canalització fins a l'edifici E i Z inclou un tram per l'exterior que s'haurà de realitzar-se amb tubs metàl·lics paret (no cal fer rases), tant per les tirades elèctriques com per les de fibra. Aquest tram serà d'uns 110 metres aproximadament per a l'Edifici E i 100 metres aproximadament per a l'Edifici Z.

4.3.2. Desplegament de Nodes d'Accés en Edifici Z

Desplegament de nodes d'accés a l'edifici Z:

- Planta 0, oficines 1,2, 3, 4 i 5: 1 node d'accés a cadascuna.
- Planta 1, oficines 1 i 2: 2 nodes d'accés a cada oficina.

4.3.3. Desplegament de Xarxa PON Servei/Usuari en Edifici Z

S'hauran de desplegar ONUs a les oficines de l'edifici Z segons:

- Llocs de Servei/Usuari ONU XGSPON Fiber Direct: es desplegarà un lloc de servei/usuari d'aquesta tipologia per a cada un dels punts d'accés a instal·lar.
- Llocs Servei/Usuari ONU GPON tipus Paret: es desplegarà un lloc de servei/usuari d'aquesta tipologia en cada una de les oficines de la Planta 0 i dos llocs de servei/usuari d'aquesta tipologia en cada una de les oficines de la Planta 1.
- Llocs Servei/Usuari ONU GPON tipus sostre: es desplegaran dos llocs de servei/usuari d'aquesta tipologia a cada una de les plantes de l'edifici Z.

4.3.4. Desplegament Servei WiFi7 en Edifici Z

S'hauran de desplegar a l'edifici Z APs WiFi 7 com els de la B2 (Huawei model Huawei 8771-X1T) en tots els espais d'oficina ocupats, és a dir:

- Planta 0, oficines 1,2, 3, 4 i 5: 2 Punts d'Accés a cadascuna, és a dir, 10 en total.
- Planta 1, oficines 1 i 2: 4 APs a cadascuna, és a dir, 8 en total.

Tot l'equipament de l'edifici Z ha de quedar connectat i operatiu. Elèctricament es repartiran els APs i ONUs de manera que es garanteixi el màxim de cobertura en cas de fallida total d'un dels ramals, CPDs o SAI.

Es realitzaran totes les tasques de configuració derivades d'aquests desplegaments.

4.4. Xarxa Òptica.



La arquitectura de la xarxa de la seu AMB està basada en fibra òptica i s'estructura de la següent forma:

- Centralització: és el conjunt d'equips i serveis que centralitzen la Xarxa POL. Doten a la mateixa dels nivells de interconnexió i seguretat necessaris per donar servei a les diferents aplicacions de l'ÀMB. La centralització, que està configurada en alta disponibilitat, està ubicada en ambdós CPDs (edificis A i B).
- Xarxa PON: és la xarxa passiva de fibra òptica encarregada d'interconnectar els equips centrals i els diferents llocs d'usuari.
- Llocs de Servei/Usuari: són els equips actius GPON/XGSPON que proporcionen connectivitat Ethernet (1G y 10G) amb o sense alimentació PoE i òptica directa 10G SFP+ als diferents usuaris i serveis distribuïts pels edificis.

La xarxa POL se subdivideix segons la seva topologia en els següents punts:

- Xarxa Activa
 - Centralització
 - Llocs de Servei/Usuari
- Xarxa Passiva
 - Node Troncal
 - Node d'Accés
 - Xarxa PON Troncal
 - Xarxa PON de Servei/Usuari

Aquesta classificació serà emprada per a descriure la Xarxa POL proposada i el licitant haurà de presentar en la seva proposta una descripció detallada de la solució en base a aquesta estructura.

4.4.1. Xarxa Activa POL (Llocs de Servei/Usuari).

Els dissenys POL només presenten equipaments actius en dos punts: centralització i llocs de servei/usuari. D'aquests actualment ja es disposa dels equips centrals (OLTs) i tot i que per aquests es requerirà una ampliació (indicada més endavant), el gruix de l'actuació es farà sobre els llocs de servei, els requeriments dels quals es detallen a continuació:

Aquests són els equips actius que doten de comunicació als diferents serveis/usuaris distribuïts per l'edifici i que constitueixen l'altre extrem actiu de la xarxa POL. S'uneixen a la centralització (concretament a l'OLT) a través de la xarxa PON.

Tots els equips actius disposaran de les següents interfícies:

- NNI: Interfície GPON o XGSPON per a la seva connexió a la xarxa PON.



- UNI: diferents tipologies:
 - N (en funció del servei) Interfícies Gigabit Ethernet amb connector RJ45 i, en el cas de ser requerides, capacitats PoE/PoE+ integrades (no son vàlides solucions amb injectors PoE externs).
 - 1 interfície 10 GE SFP+ per integració e interconnexió directa en slot SFP+ estàndard que permetrà velocitats fins a 10Gbit/s.
 - N (en funció del servei) Interfícies 10GE amb connectors RJ45.

Atès que l'objectiu d'aquestes xarxes es apropar al màxim l'electrònica als punts d'ús, tampoc seran vàlides solucions amb ONUs superiors a 4 UNIs.

Es diferencien els següents llocs de servei/usuari en funció de la necessitat de connectivitat a la que estiguin orientats:

4.4.1.1. Llocs de Servei/Usuari ONU GPON tipus Paret amb les següents característiques:

- Orientats a la possible dotació de llocs de treball cablejats. Exemples: taula de treball, impressora...
- Consta de una interfície NNI GPON i almenys 4 interfícies UNI Gigabit Ethernet amb connectors RJ45 sense capacitats PoE.
- Han de poder integrar-se en el mobiliari pel que seran de format tipus *faceplate*, quedant encastats en paret en muntatge sobre caixetí universal.
- Seran equips *fanless* per tal d'evitar sorolls.

Les característiques tècniques mínimes d'aquestes ONU seran les següents:

- Paràmetres del dispositiu
 - Temperatura de funcionament: -5°C to 40°C
 - Humitat de funcionament: 5%HR a 95%HR, sense condensació.
 - Adaptador de corrent d'entrada: 100V a 240V AC, 50/60 Hz
 - UNI: 2*GE
 - NNI: 1*GPON
 - Màxim consum d'energia: 7.2W
 - Protecció contra sobretensions:
 - Port GE: mode comú 2,5 kV; mode diferencial 2.5 kV
 - Font d'alimentació AC: mode comú 6 kV; modo diferencial 6 kV
 - Mode d'instal·lació: caixetí de dimensions 86x86mm
 - Certificació d'acompliment: CE/CCC



- Paràmetres del Port GPON
 - Connector: SC/UPC
 - Acompliment ITU-T G.987.1, Classe N1/N2
 - Sensibilitat del receptor: -27 dBm
 - Sobrecarrega de potència òptica: -8 dBm
 - Velocitat de transmissió: downstream 2,488 Gbit/s, upstream: 1,244 Gbit/s
 - Type B single-homing
 - Type B dual-homing
- Paràmetres del Port Elèctric
 - Connector: RJ-45
 - Velocitat del port (10/100/1000 Mbit/s)
 - Auto-MDI/MDIX
 - Configuració del nombre de MAC en un port Ethernet
 - Transmissió i filtrat de VLAN transparent basada en port Ethernet.

4.4.1.2. Llocs de Servei/Usuari ONU GPON tipus sostre amb les següents característiques:

- Orientats a la dotació de serveis IP en sostre (càmeres IP de CCTV, equips de control d'accessos, equipament IoT, etc).
- Es preveuen les següents casuístiques per a aquests dispositius:
 - Equips en format miniswitch amb NNI GPON i almenys 4 interfícies UNI Gigabit Ethernet amb connectors RJ45 i capacitats PoE integrades de fins a 60W. Normalment instal·lats ocults a sostre i orientats a equipaments IOT.
 - Equips en format Roseta amb NNI GPON i 4 interfícies UNI Gigabit Ethernet amb connectors RJ45. Ubicats en paret o terra en caixa específica. S'instal·laran en ubicacions a la vista pel que es cuidaran els aspectes estètics (cap part del cablejat de fibra i elèctric estarà a la vista).
- Seran equips fanless per tal d'evitar sorolls.

Les característiques tècniques mínimes d'aquestes ONU seran les següents:

- Paràmetres del dispositiu
 - Temperatura de funcionament: -5°C to 40°C
 - Humitat de funcionament: 5%HR a 95%HR, sense condensació.



- Adaptador de corrent d'entrada: 100V a 240V AC, 50/60 Hz
- UNI: 4*GE (PoE/PoE+ en cas miniswitch)
- NNI: 1*GPON
- Màxim consum d'energia: 77W
- Màxima potència de sortida PoE: 60 W (fins 30 W per un port GE)
- Protecció contra sobretensions:
 - Port GE: mode comú 4 kV; mode diferencial 0.5 kV
 - Font d'alimentació AC: mode comú 6 kV; modo diferencial 6 kV
- Mode d'instal·lació a la vista: instal·lació en l'interior de caixa de superfície
- Paràmetres del Port GPON
 - Connector: SC/UPC
 - Acompleix amb ITU-T G.987.4, Classe B+
 - Sensibilitat del receptor: -27 dBm
 - Sobrecarrega de potència òptica: -8 dBm
 - Velocitat de transmissió: downstream 2,488 Gbit/s, upstream: 1,244 Gbit/s
 - Type B single-homing
 - Type B dual-homing
- Paràmetres del Port Elèctric
 - PoE i PoE+, compleix amb IEEE 802.3af e IEEE 802.3at
 - Connector: RJ-45
 - Velocitat del port (10/100/1000 Mbit/s)
 - Auto-MDI/MDIX
 - Configuració del nombre de MAC en un port Ethernet
 - Transmissió i filtrat de VLAN transparent basada en port Ethernet

4.4.1.3. Llocs de Servei/Usuari ONU XGSPON *Fiber Direct* amb les següents característiques:

- Orientat a la dotació de connectivitat o backhaul als punts d'accés WiFi7.
- Consta de una interfície NNI XGSPON i una interfície UNI òptica 10 Gigabit Ethernet format SFP+.
- Atès el seu format SFP+, s'instal·larà directament en els slots SFP+ dels punts d'accés WiFi7.



Les característiques tècniques mínimes d'aquestes ONU seran les següents:

- Paràmetres del dispositiu
 - Temperatura de funcionament: -40°C a 85°C
 - Humitat de funcionament: 5%HR a 95%HR, sense condensació.
 - Adaptador de corrent de entrada: 100V a 240V AC, 50/60 Hz
 - UNI: 1*10GE
 - NNI: 1*XGSPON
 - Màxim consum d'energia: 2W
- Paràmetres del Port XGSPON
 - Connector: SC/APC
 - Acompleix amb ITU-T G.9807
 - Sensibilitat del receptor: -28 dBm
 - Sobrecarrega de potència òptica: -9 dBm
 - Velocitat de transmissió: downstream 9,953 Gbit/s, upstream: 9,953 Gbit/s

4.4.2. Xarxa Passiva POL.

Com a criteri principal el seu disseny ha d'acomplir les següents funcionalitats: mobilitat, escalabilitat i redundància.

És una xarxa totalment passiva i constitueix la base de la nova xarxa POL. Està dividida en les següents parts: Node Troncal, Node d'Accés, PON Troncal i PON Usuari. Aquesta xarxa està acompanyada d'una xarxa elèctrica 220VAC dedicada i segura en compliment del REBT (Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió).

4.4.2.1. Node Troncal.

Està format pels equips de centralització òptica i elèctrica. L'equipament principal i el redundant estan ubicats en els CPDs dels edificis A i B respectivament. Si bé alguns aquests elements ja estan presents i el seu subministrament no és objecte d'aquesta contractació, caldrà realitzar-hi les connexions dels troncats de fibra i connexió elèctrica sortints cap als diferents edificis (A, E i Z).

Està constituït pels següents elements:

- Centralització Òptica:
 - Panells de recepció de troncats de fibra òptica ubicats en cadascun dels CPDs amb les següents característiques:



- Panells de fibra òptica format rack de 19" d'una unitat. Fabricats en xapa metàl·lica i en format de calaix extraïble per a facilitar la manipulació del cablejat. finalitzats en connectors SC/APC. Es proveiran els necessaris per a realitzar les connexions dels troncals de fibra.
 - Es realitzaran les ampliacions necessàries a les OLT incorporant tot el maquinari necessari per a l'estesa de la xarxa PON a tots els edificis i plantes contemplats en aquest plec. En aquest sentit es proveiran, per a cadascuna de les OLTs, les plaques combo GPON/XGSPON C+ que siguin necessàries per a la connectivitat final de fibra per a totes les plantes de tots els edificis de la seu de l'ÀMB a Zona Franca. Concretament es deixaran connectats a les OLTs tots els troncals de fibra òptica descrits més endavant en aquest plec.
 - La interconnexió entre els panells i els ports xPON de les OLT es realitzarà mitjançant fuetons SC/APC que s'hauran de proveir.
- Bastidor per a la ubicació de splitters de primer nivell.
 - Splitters de primer nivell (1:N). Aquests elements s'empren per agrupar diferents cel·les en un port GPON/XGSPON de l'OLT S'instal·laran en l'interior de bastidors adequats per a muntatge en rack de 19". A banda de la connexió de les noves cel·les, caldrà traslladar-hi les que a la fase 1 es van connectar directament a les OLT.
- Centralització elèctrica
 - Quadre elèctric central POL amb Bypass
 - Sistema d'alimentació ininterrompuda (no serà objecte d'aquest plec al ser un element existent, però si la connexió al doble sistema SAI present a l'ÀMB). Cal tenir en compte que els 4 SAIS corporatius arriben als quadres elèctrics de cada CPD, pel que les connexions cap els diferents edificis sortiran del CPD més proper, segons el següent repartiment:
 - Edifici A: Des del CPD A - SAIs A i C.
 - Edifici E: Des del CPD B - SAIs B i D.
 - Edifici Z: Des del CPD B - SAIs B i D.

4.4.2.2. Node d'Accés

Es l'element base que proporciona connectivitat òptica a tots els serveis d'una àrea determinada. Haurà d'estar constituït pels següents elements:



- Part Òptica: Splitter Segon Nivell emprats per dividir la senyal òptica entregada tant pel circuit principal com pel redundat en fins a 16 fibres òptiques de sortida (caldran splitters 2:16). Es requeriran splitters planars preconnectoritzats de 2mm, amb finalització en connectors SC/APC.
- Part Elèctrica: Borner o caixa de distribució elèctrica prefabricada compost per bornes de pas per 3 conductors.
- Embolcall per a la ubicació dels elements anteriors.

4.4.2.3. Xarxa PON Troncal

S'encarrega de l'enllaç entre els nodes troncal (ubicats als CPDs dels edificis A i B) i els nodes d'accés o cel·les (ubicats en cadascuna de les plantes de cada edifici). Aquests troncal, aprovisionats en la fase 1, uneixen les OLTs en els CPDs amb els splitters de nivell 2 a la planta B2. En aquesta fase 2 hauran d'unir els splitters de primer nivell amb els segon nivell a cadascuna de les plantes habilitades per l'ÀMB dels edificis A, B, E i Z. Acomplirà els següents criteris de disseny:

- Redundància: Hauran d'existir dos ramals des de cada node d'accés o cel·la fins a cadascun dels CPDs.
- Escalabilitat: S'haurà de garantir l'escalabilitat a alta densitat de qualsevol espai de qualsevol de les plantes.
- Unicitat: Serà idèntic en totes les plantes amb independència de la densitat de servis/usuaris actuals o previstos per tal de garantir la seva escalabilitat i evolució futura.

Esta constituïda pels següents elements o equipaments:

- Xarxa de Fibra Òptica Monomode (principal i redundat):
 - S'utilitzarà fibra Òptica monomode que complirà la recomanació ITU-T G.652, amb protecció en coberta. Cobertes de material termoplàstic (LSZH) o Polietilè.
 - Caixes d'entroncament de Fibra Òptica (principal i redundat)
 - En cadascuna de les verticals de cada planta es realitzarà un punt de consolidació de fibra òptica mitjançant una caixa d'entroncament.
- Xarxa Elèctrica
 - Cablejat elèctric tipus H07VZ1-K de secció adequada d'acord a la seva potencia prevista.
 - Quadres elèctrics de planta d'acord amb el REBT, amb les proteccions contra contactes directes e indirectes individualitzades per Node, així com les proteccions contra sobretensions tipus 2+3 per tal de protegir l'electrònica.



- Canalització
 - Canalització mitjançant tub flexible de PVC en recorreguts horitzontals.
 - Safata de PVC

4.4.2.4. Xarxa PON d'Usuari

S'encarrega de l'enllaç entre els node d'accés (ubicats a cadascuna de les plantes de cada edifici) i els punts de Llocs de Servei/Usuari (en cadascun dels serveis/usuaris) de l'edifici. Acomplirà els següents criteris de disseny:

- Serà independent de la tipologia del Lloc de Servei/Usuari.
- Permetrà la continua i segura mobilitat dels Llocs de Servei/Usuari.
- Donarà servei a tots el Llocs de Servei/Usuari existents.

Està constituïda pels següents elements o equipaments:

- Xarxa de Fibra Òptica Monomode (principal i redundant):
 - S'utilitzarà fibra Óptica monomode que complirà la recomanació ITU-T G.652, amb protecció en coberta. Cobertes de material termoplàstic (LSZH) o Polietilè.
 - Estarà fusionada en ambdós extrems per a reduir al màxim les atenuacions. No són vàlides solucions amb connectors mecànics.
- Xarxa Elèctrica:
 - Cablejat elèctric tipus H07VZ1-K de secció adequada d'acord a la seva potencia prevista.
- Canalització:
 - Canalització única amb tub flexible de PVC de mètrica 25 per cablejat òptic/elèctric.
 - Caixes per emportar/superfície per a la ubicació d'ONUs. Aquestes han de tenir l'espai suficient per a la correcta col·locació de les ONUs així com les finalitzacions de cablejats de fibra òptica i elèctric.

4.4.3. Funcionalitats de la Xarxa Òptica/WiFi7.

Es demana que la xarxa POL proporcioni les següents funcionalitats: Mobilitat i versatilitat.



Es demana una infraestructura WiFi7 que permeti adaptar-se als canvis d'ús dels espais físics sense requerir modificar la ubicació i nombre dels dispositius de comunicacions. Dins d'aquests canvis a preveure s'inclouen:

- Adequació del disseny als canvis d'ubicacions del llocs de servei/usuari.
- Adequació del disseny al ús de la superfície. (Zones obertes, despatxos, sales de reunions, etc)
- Adequació a nous i futurs serveis.
- Possibilitat d'incorporar puntualment connexions de cable.

El disseny permetrà que aquestes adequacions puguin realitzar-se sense impacte sobre el funcionament normal de la xarxa, tant a nivell actiu com a nivell passiu.

4.4.3.1. Densitat de serveis/usuaris

El disseny de la xarxa ha d'adequar-se a la densitat de llocs de treball en cada planta, de manera que es garanteixi la mobilitat i versatilitat requerides.

Un lloc de servei/usuari es defineix com aquell que dona connexió Ethernet a un servei/usuari. Normalment WiFi7 però també hauran de poder existir llocs amb 1, 2 o 4 connexions Gigabit Ethernet RJ45 PoE, 10 GE o 10 GE SFP+.

4.4.3.2. Escalabilitat: garantida tant a nivell actiu com passiu.

4.4.3.2.1. Xarxa Activa:

Es preveuen tan serveis implementats en GPON com serveis implementats en XGSPON. Per aquest motiu es van incorporar equips centrals (OLT) ser capaços de suportar ambdues tecnologies mitjançant targetes duals per serveis GPON i XGSPON amb el mateix transceiver. Aquesta capacitat s'haurà de mantenir en les ampliacions necessàries en aquesta fase.

4.4.3.2.2. Xarxa Passiva

Atès que qualsevol planta és susceptible de presentar canvis en el futur, el disseny de la xarxa passiva en cada planta serà independent de les actuals distribucions. El disseny de les plantes de cada edifici serà idèntic independentment de la distribució de cadascuna d'elles.

S'hauran de justificar els nivells òptics per tal de garantir el correcte funcionament del disseny proposat.



La xarxa passiva haurà de ser fàcilment adaptable a augments d'ample de banda, així com a l'increment del nombre de llocs de servei/usuari, sense necessitat de recablejats a nivell de planta.

Dins d'una mateixa planta es desplegarà també una xarxa elèctrica dedicada per a l'alimentació dels equips POL/WiFi. Aquesta alimentació provindrà de dos línies de SAI diferents i connectarà els equips WiFi 7 de manera que cada cel·la tingui un AP connectat a cadascuna d'elles. Els dispositius ONU es repartiran entre les alimentacions elèctriques de manera que en una planta aproximadament la meitat d'ells estiguin en una línia i l'altra meitat a l'altra.

4.4.3.3. Redundància i alta disponibilitat

Haurà d'estar garantida tant a nivell actiu com a nivell passiu:

- Xarxa Activa: tots els equipaments actius a nivell de centralització hauran d'estar redundats implementant configuracions d'alta disponibilitat.
- Xarxa Passiva: haurà d'estar redundada en tot el seu recorregut garantint l'alta disponibilitat. No es precisa de redundància a nivell del lloc de treball/usuari.



4.5. WLAN. Servei WiFi7.

4.5.1. Descripció general.

Caldrà implementar un servei d'accés Wireless (WLAN) basat en tecnologia WiFi amb suport dels estàndards 802.11 a/b/g/n/ac/ax/be (també conegut com WiFi7) i que doni suport a protocols BLE5.2 i Zigbee per a futures aplicacions IoT.

Aquest servei donarà continuïtat al desplegament iniciat en l'expedient 905543/21 "Remodelació de la Xarxa WiFi de l'Àrea Metropolitana de Barcelona". La qual es va realitzar amb punts d'accés WiFi6 del fabricant Huawei. Els equipaments que es van desplegar en aquest projecte van ser els següents:

- Servidors redundats per a l'eina de gestió, operació i manteniment iMaster NCE-Campus (per als equips WiFi i LAN)
- Servidors redundants per a l'eina anàlisis intel·ligent de xarxa iMaster NCE-CampusInsight (per als equips WiFi)
- 2 Controladores WiFi Huawei AC6508 en configuració HA.
- 103 punts d'accés Huawei AirEngine 6760-X1.
- Electrònica de xarxa Huawei.

Si bé en fases posteriors la cobertura d'aquest servei inclourà totes les plantes de tots els edificis, en aquesta fase només es desplegarà a la planta 2 de l'edifici B. En aquesta s'haurà de cobrir tots els espais de treball i les zones de ús comú. Caldrà garantir un nivell de senyal superior a -65 dBm en totes aquestes àrees.

El servei es desplegarà en mode de gestió centralitzada, encara que els punts d'accés suportaran també un mode independent.

4.5.2. Prestacions de l'equipament a instal·lar

Tot el desplegament es realitzarà amb el mateix model de punt d'accés d'interior que haurà de suportar molt alta densitat de connexions de darrera generació. Donat que per a aquests punts d'accés es preveuen velocitats de fins a 10 Gbps, els punts d'accés deuran contar amb un port òptic SFP+ 10G que garanteixi aquest ample de banda.

Les característiques mínimes dels punts d'accés seran les següents:

- Suport dels estàndards mes comuns 802.11 a/b/g/n/ac/ac_Wave2 /ax/be
- Configuració MIMO de 2x2 en la banda de 2,4Ghz.
- Configuració MIMO de 2x2 en la banda de 5Ghz.
- Independent radio scanning



- Els punts d'accés prioritzaran la connexió en les bandes de 5Ghz i 6GHz per tal de reduir la carrega e interferències en la banda de 2,4Ghz, millorant la experiència d'usuari i permetent als dispositius IoT (que generalment transmeten en aquest rang de freqüències) poder comunicar-se sense interrupcions.
- Anàlisis de fonts d'interferència de senyals "no-WiFi"
- Els punts d'accés subministrats disposaran, com a mínim, d'una interfície òptica SFP+ de 10G que serà emprada per a la seva interconnexió de dades.
- Els punts d'accés subministrats disposaran d'almenys una interfície Ethernet 1x10/100/1000 BaseT auto-adaptativa
- Interfície USB
- Slots disponibles per a protocols BLE5.2 i Zigbee, per futures aplicacions de IoT
- Sistema de provisió automàtica (Plug-and-Play) mitjançant plantilles preconfigurades que permeti al punt d'accés descarregar-se la seva configuració al connectar-se a la xarxa.
- Suport de 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS) per a l'ús òptim de tots els canals disponibles.
- Capacitat d'ocultar SSIDs.
- Suport dels estàndards 802.11k, 802.11v i 802.11r per a la gestió del roaming entre els punts d'accés.
- Capacitat d'assignar una VLAN en funció del SSID amb l'objectiu d'aïllar els diferents tràfics d'empleats del centre i convidats.
- Funcions de QoS i planificació d'enviament de paquets basada en l'estàndard IEEE 802.11e per a implementar prioritització del processat de reenviament de dades.
- Suport de protocols de xifrat i seguretat:
 - CCMP/AES
 - TKIP
 - WPA/WPA2/WPA3
 - WIDS/WIPS incloent detecció de punts d'accés no autoritzats (Rogue AP)
 - Autenticació 802.1x, Autenticació MAC i Autenticació de Portal Captiu
 - DHCP Snooping
 - Detecció d'atacs i llistes negres dinàmiques.
 - Capacitat de incloure APs/STAs en llistes autoritzades per garantir l'accés restringit o ampliat als recursos de la xarxa.
 - IEEE 802.11w Protected Management Frames (PMFs)



4.6. Desplegament a l'edifici Z, plantes 0 i 1.

El desplegament de xarxa POL a la planta B2 es farà seguint l'esquema indicat a l'apartat **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Això inclou el desplegament d'un mínim de:

- 4 Splitters de lloc d'usuari 2:16
- 3 ONUs amb 4 connexions Ethernet 1gbps segons:
 - Planta 0, oficines 1,2, 3, 4 i 5: 1 ONU a cadascuna és a dir, 5 en total.
 - Planta 1, oficines 1 i 2: 2 ONUs a cadascuna (1 per ramal), és a dir, 4 en total.
- 18 Punts d'accés WiFi7 segons:
 - Planta 0, oficines 1,2, 3, 4 i 5: 2 APs a cadascuna (1 per ramal) és a dir, 10 en total.
 - Planta 1, oficines 1 i 2: 4 APs a cadascuna (2 per ramal), és a dir, 8 en total.

La instal·lació garantirà la disponibilitat de dos camins fins a cada Splitter d'usuari, cada camí arribarà a l'OLT d'un dels dos CPDs de IÀMB.

Els quadres elèctrics que alimentaran els punts d'accés WiFi7 i les ONU estaran ubicats en ambdós extrems de la planta i seran alimentats des de dos línies de SAI diferents (ja existents).

4.7. Sistema de Gestió, Operació i Manteniment

L'ÀMB disposa, on-premise, d'un clúster de servidors redundants que implementen els paquets de programari iMaster NCE-Campus i iMaster NCE-CampusInsight del fabricant Huawei i que realitza tres funcions bàsiques:

- NCE-Campus: Eina de Gestió, Operació i Manteniment dels equips WiFi (punts d'accés Huawei model Air Engine 6760-X1) i LAN (switchos Huawei S6730-H24X6C)
- NCE-CampusInsight: Eina d'anàlisis intel·ligent de xarxa.
- NCE-Campus: Funcionalitat ACS (Access Control Server) per a l'autenticació de l'accés WLAN dels usuaris.

Es requereix que tots els equips LAN-POL (OLT i ONUs), Switchos Core i punts d'accés WiFi7 a subministrar s'integrin en aquesta eina, incorporant les corresponents llicències el paquet software iMaster NCE-Campus e iMaster NCE-CampusInsight i serveis necessaris.

4.8. Requisits d'instal·lació.



L'adjudicatari haurà de proveir tots els enllaços, el maquinari, el programari, les llicències i els serveis necessaris per al correcte desplegament, instal·lació, configuració i posada en servei de la solució objecte del present plec, d'acord amb els requisits funcionals, tècnics i d'alta disponibilitat establerts.

Els requisits d'instal·lació inclouen, de manera no exhaustiva, totes les tasques d'enginyeria, subministrament, muntatge físic, connexió, configuració, integració amb les plataformes existents, proves, documentació i legalitzacions necessàries per garantir el funcionament en producció de la infraestructura POL i del servei WiFi 7, en modalitat clau en mà.

5. Serveis a realitzar.

5.1. Serveis d'Enginyeria

A banda dels desplegaments indicats caldrà realitzar un seguit de serveis d'enginyeria que inclouran, com a mínim:

- Disseny executiu de la solució.
- Configuració i posada en marxa de la fase 2 de la xarxa POL.
- Configuració i posada en marxa de la xarxa WiFi 7 a l'edifici Z.
- Definició de polítiques de la xarxa híbrida.
- Reconfiguració de la xarxa convencional existent.
- Migració de l'eina NCE a la darrera versió de firmware alliberada per Huawei "R23C10".
- Adequació del Site NCE per a la visualització global de la xarxa híbrida.
- Alta de tots els elements de maquinari de la plataforma WiFi7 aportats en aquesta contractació.
- Adequació de les arquitectures de xarxa existents desplegades amb les plataformes WiFi 6 i 7 anteriors pel correcte funcionament amb l'aportada en aquest projecte.
- Manteniment de les funcionalitats de la plataforma WiFi actual tant a la nova infraestructura WiFi7 de les plantes Z0 i Z1 com a la WiFi 7 de la B2 i la WiFi 6 que romandrà en servei a la resta de plantes.
- Revisió i proposta d'alternatives de les regles d'autenticació.
- Adequació de la instal·lació i configuració de l'eina d'anàlisis intel·ligent iMaster CampusInsight (1 servidor) per WiFi6 i WiFi7.
- Integració de Graphana/InfluxDB amb iMaster NCE Campus.
- Reconexió dels equips clients de les plantes Z0 i Z1 als nous serveis WiFi7 en les mateixes condicions de seguretat i disponibilitat que en les connexions actuals per cable i/o WiFi6.

5.2. Traspàs de coneixements.

Es realitzaran sessions (mínim 1 jornada) de traspàs de coneixements que abastaran, com a mínim:



- Canvis a la Xarxa POL + WiFi7. Funcionament, gestió i administració.
- Integració dels nous equips a l'eina de gestió, operació i manteniment iMaster NCE Campus.

5.3. Serveis de manteniment, suport i gestió de garanties.

Els serveis i equips inclosos en l'oferta inclouran les tasques de suport i gestió de garanties amb el fabricant per a tots els components, definicions i configuracions aportades per l'adjudicatari per tota la durada del contracte. S'oferirà el suport en modalitat Premium o equivalent per part del fabricant, i deurà estar garantit un temps de reposició de 24h com a màxim. Tots els serveis estaran subjectes als mateixos ANS corresponents a aquest suport Premium.

Tots els elements físics que composin la solució aportada disposaran d'un termini de garantia del fabricant mínim de 3 anys. Aquesta serà in-situ en modalitat 24x7 en tots els elements no redundats i 8x5 NBD pels que disposin de redundància però es mantindran les 4 hores de temps de resposta. L'adjudicatari gestionarà aquesta garantia amb el fabricant i actuarà com a interlocutor amb aquest en nom de l'ÀMB durant tota la durada del contracte. Es requereix que tot el termini es cobreixi amb servei oficial. Tots els elements de programari disposaran de suport en les mateixes condicions. Totes les llicències i subscripcions cobriran totes les funcionalitats aportades en aquest procediment i tindran una vigència mínima de 3 anys.

L'adjudicatari també oferirà suport en la gestió i resolució d'incidències dels equips WiFi7 així com de les connexions dels clients d'aquesta xarxa durant tota la durada del contracte. Igualment cobrirà les errades de configuració que siguin detectades durant un termini mínim d'un any.

Tots els terminis seran a comptar a partir de la signatura de l'acta de recepció per part de l'ÀMB.

Addicionalment l'adjudicatari realitzarà les següents tasques de manteniment anuals (cada 12 mesos a comptar de l'endemà de la signatura de l'acta de recepció. Es preveuen 3 actuacions)

1. Revisió exhaustiva de la instal·lació elèctrica en CPDs i plantes. Inclourà revisió en SAIs, racks i quadres elèctrics.
2. Revisió dels sistemes de gestió i monitorització.

6. Avaluació de la plataforma aportada.

Es preveu la realització de diversos jocs de proves tant durant l'execució com a la finalització de les actuacions. Aquestes proves hauran de superar-se per tal que l'ÀMB accepti signar l'acta de recepció i comencin a comptar els terminis de suport i garantia.

6.1. Pla de proves.



L'adjudicatari presentarà un pla de proves per a cada sistema, en el qual s'establiran les validacions que s'hauran de basar en funció de les normatives de control de les instal·lacions i les normes establertes pels fabricants. En cas de no superar-se l'adjudicatari aportarà els mitjans i actuacions necessàries per esmenar-ne les causes i poder repetir les proves fins a superar-les sense cap cost addicional per l'ÀMB. Aquestes correccions s'aplicaran seguint els mateixos requeriments ja indicats en aquest plec.

Si bé el temps emprat pel fabricant o l'ÀMB en la realització d'aquestes proves no computarà en el termini màxim d'implantació, si ho farà l'emprat per l'adjudicatari per a corregir les mancances que puguin detectar-se en aquestes.

Es verificarà que el sistema pot operar com N+1 tolerant la indisponibilitat d'un qualsevol element del sistema, tant dels aportats en aquesta contractació com dels ja presents a l'ÀMB. Aquesta indisponibilitat pot ser tant com a resultat d'una acció planificada com sobrevinguda. El pas a una situació de funcionament amb pèrdua d'un únic element no ha de comportar cap afectació a la continuïtat del servei.

En tots els sistemes on es disposi de redundància s'haurà de validar el pas a una situació de contingència en el que qualsevol dels components falla. La transició a aquesta situació ha de ser totalment automàtica. Igualment s'ha de validar el retorn a la normalitat que també haurà de ser automàtic i sense afectació. Aquests sistemes inclourà tant l'alimentació elèctrica com la connectivitat LAN.

6.2. Acta interna de recepció

En superar-se les proves indicades i al finalitzar les tasques de migració l'ÀMB signarà una acta interna de recepció indicant la seva acceptació dels treballs efectuats. El termini de suport i garantia s'iniciarà l'endemà de l'esmentada signatura.



7. Requeriments d'execució.

7.1. Tasques a realitzar

Les tasques a realitzar es desenvoluparan seguint una filosofia *claus en ma* incloent, de forma conjunta, totes les activitats involucrades. Aquí, a banda de les tasques directament implicades per la incorporació del nous elements, s'inclouen també les d'actualització, configuració i adequació de versions dels ja presents a l'ÀMB.

7.2. Redacció de la memòria tècnica

L'adjudicatari, com a primera tasca del contracte, redactarà i presentarà una memòria tècnica amb els continguts descrits als apartats 3 i 4.

7.3. Pla d'implantació

La implantació dels serveis i sistemes objecte del present plec s'adjudicarà a un contractista especialitzat, la qual cosa suposa la redacció del pla d'implantació detallat, que contempli com a mínim els següents aspectes:

- Detall de l'arquitectura i llistat de l'equipament proposat.
- Detall de les configuracions a aplicar.
- Detall del pla de proves a realitzar, la d'engegada o posada en marxa.
- Detall del pla de formació a realitzar en cas que així apliqui.
- Planificació detallada de com abordar la implantació, fases, activitats, durades, activitats predecessores, riscos, etc.
- Elaboració d'un disseny previ de distribució i ubicació d'equips i sistemes que haurà de ser aprovat pel client.
- Elaboració d'un disseny final adaptat a les necessitats que inclourà els càlculs i justificació de la solució proposada.
- Elaboració d'una planificació detallada de tasques i temps d'execució, sempre abans de la fi de l'any 2026.
- Subministrament segons els requeriments del plec.
- Legalització dels sistemes (que siguin necessaris).
- Formació de tècnics proposats.
- Rectificació del pla d'implantació si així s'escau i entrega del pla d'implantació definitiu a l'entitat, que s'entregarà amb entrada via Registre i s'annexarà al contracte.
- Acceptació de les instal·lacions i inici dels serveis d'explotació si així es requereix.

El pla d'implantació detallat dels sistemes objecte del present procediment es definirà un cop adjudicat l'objecte del present plec. En aquest sentit, els licitadors han de garantir que en cas de resultar adjudicatari desenvoluparan el pla d'implantació segons els requeriments abans indicats.

Aquest Pla d'implantació haurà de tenir en compte els equips que actualment es troben en funcionament per part de l'entitat. En aquest sentit es pot donar



el cas que el licitador hagi de reubicar el maquinari existent per tal de donar cabuda als nous sistemes. En el mateix sentit, el licitador ha d'incloure el sanejament, reordenació i pentinant del cablejat existent juntament amb el nou cablejat una vegada es finalitzi la instal·lació dels equips sol·licitats al present plec.

Addicionalment també es tindran en compte les tasques associades a la retirada i posterior reciclatge dels equips actuals que no s'han de mantenir un cop adjudicats els sistemes requerits en present plec.

Finalment, el licitador ha de tenir en compte la retirada de l'embalatge dels diferents sistemes instal·lats així com indicar a l'Entitat els embalatges que sigui necessari conservar. En el moment d'iniciar els treballs, l'empresa adjudicatària comptarà amb totes les eines, material i recursos per realitzar el projecte objecte del present plec. Totes les actuacions i planificacions hauran de ser consensuades i aprovades la Oficina tècnica d'implantació. L'adjudicatari haurà de signar el document corresponent sobre la preservació de la confidencialitat de les dades que s'hauran de subministrar i sobre les quals tingui accés per raó de la prestació del servei i per tal de poder portar a terme la nova implementació.

7.4. Seguiment del pla

Després de la signatura del contracte es realitzarà una primera reunió amb l'empresa contractada on s'acordarà el cronograma de treballs a fi de planificar detalladament el desenvolupament del pla establert.

Dins d'aquesta reunió inicial s'assoliran els següents objectius:

- Lliurament de documentació d'esquemes i plànols necessaris per a l'elaboració dels treballs.
- Revisió de la ubicació i dels espais destinats a albergar les noves infraestructures.
- Revisió de normatives i reglaments interns de l'AMB en matèria de Seguretat i Salut
- Condicions i espais per l'emmagatzematge de material.
- Qualsevol altre punt que es consideri rellevant.

A fi de reflectir l'estat es realitzarà un informe de seguiment mensual. A més, es redactaran actes de reunió de cadascuna de les reunions de seguiment, de Comitè de Direcció, Arrencada, Tancament, que se celebrin així com d'altres reunions amb les diferents àrees involucrades.

7.5. Metodologia de treball

Caldrà garantir que el traspàs des de les infraestructures actualment a les noves aportades per l'adjudicatari es realitzi minimitzant l'impacte en els processos productius, planificant les actuacions amb major afectació per ser dutes a terme



en moments d'ús més baix, així com aprofitant tots els mecanismes de redundància per garantir en el possible la continuïtat del servei.

Qualsevol indisponibilitat del servei proporcionat per la plataforma actual derivada del procés d'implantació de la nova haurà d'estar prèviament aprovada per l'ÀMB.

Les tasques d'instal·lació no hauran d'interferir significativament en l'operativa dels equips en producció. Qualsevol necessitat d'actuacions que puguin alterar l'activitat normal requerirà de l'aprovació prèvia del Servei TIC i s'haurà d'efectuar dins de l'horari establert per aquest. Així i tot, de manera general, l'execució de tots els treballs inclosos es planificarà comptant amb la disponibilitat de les següents finestres per realitzar diferents talls:

- Dies laborables: des de les 16:00 fins a les 07:00 de l'endemà.
- Caps de setmana: des de les 16:00 del divendres a les 07:00 del següent dilluns.
- Dies festius: les 24 hores.

En cap cas s'admetran accions no aprovades que puguin posar en risc serveis, dades o equipaments en producció, que atemptin contra la seguretat de la instal·lació o que suposin un perjudici en el nivell de servei ofert. Tota actuació que pugui tenir alguna afectació en qualsevol d'aquests aspectes requerirà l'autorització prèvia del Servei TIC i s'haurà d'efectuar d'acord a les indicacions del mateix.

En tot moment caldrà disposar de plans de contingència/tornada enrere per preveure possibles problemes en la implantació. Aquests plans hauran d'haver estat validats pel Servei TIC.

Caldrà tenir sempre en compte els criteris d'alta disponibilitat, optimització del rendiment i aprofitament de recursos en aquest ordre de prioritat. En cas de decisions crítiques o que no permetin un canvi assequible de criteri posterior respecte a qualsevol d'aquests aspectes caldrà disposar de l'aprovació del Servei TIC.

En cap cas es desplegarà un producte de programari o maquinari sense el consentiment del Servei TIC. Tot producte instal·lat quedarà sota el control d'aquest. Tot producte temporal es desinstal·larà un cop finalitzat el seu ús. Tot producte que romangui instal·lat un cop finalitzat el desplegament haurà d'estar en les mateixes condicions de llicenciament d'ús i suport que la resta de la plataforma.

7.6. Convivència amb l'entorn anterior.

Convivència amb l'entorn anterior



Atès que el desplegament de la xarxa PON i del servei WiFi 7 haurà de coexistir amb la infraestructura de xarxa actualment en servei a l'ÀMB, l'adjudicatari haurà de planificar i executar les actuacions necessàries per garantir una transició ordenada, segura i amb el mínim impacte possible en els serveis en producció.

La convivència entre ambdues arquitectures haurà de garantir en tot moment la continuïtat del servei i es durà a terme emprant els mecanismes de redundància existents, així com aquells que resultin necessaris en l'àmbit del present contracte.

En cas que, de manera puntual i temporal, sigui necessari incorporar elements addicionals (enllaços, equipaments, llicències o components auxiliars) per assegurar aquesta convivència durant el període d'implantació, aquests hauran d'estar inclosos dins l'abast de l'oferta. Un cop finalitzat el desplegament, els elements temporals que no hagin de romandre en servei hauran de ser retirats sense cap cost addicional per a l'ÀMB.

7.7. Seguretat i Confidencialitat

L'empresa contractada o les persones físiques, actuant directament o indirectament sota la seva responsabilitat, no podran realitzar cap acció que comprometi els sistemes d'informació i comunicacions de l'AMB o la seva accessibilitat durant l'execució dels treballs.

L'empresa contractada s'obliga a no difondre i a guardar el més absolut secret de tota la informació a la qual tingui accés en compliment del present contracte, i a subministrar-la només a personal autoritzat per l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Qualsevol comunicat de premsa o inserció als mitjans de comunicació que el proveïdor realitzi referent al servei que presta haurà de ser aprovat prèviament per l'ÀMB.

7.8. Gestió de residus i embalatges

L'empresa adjudicatària haurà de deixar l'espai on s'han instal·lat els nous equips net tant d'embalatges (caixes de cartró, embalatge de protecció, plàstics, etc) com de la resta de residus generats en la instal·lació dels equips.

A tal efecte, prèviament a la instal·lació dels equips, l'ÀMB i l'adjudicatari es posaran d'acord en la manera de retirar els residus per cadascuna de les fraccions (paper/cartró, plàstics, peces/cables, etc.) i el punt o lloc on aquest ha de depositar cadascuna d'elles. Un cop feta la instal·lació serà responsabilitat de l'adjudicatari retirar els residus seguint el protocol acordat.



Si per raons de possibles devolucions a fabricant fos necessari retenir els embalatges un cert temps, aquesta retenció haurà de fer-se a les dependències de l'adjudicatari. En cap cas a les de l'ÀMB.

7.9. Altres consideracions.

Tot el maquinari subministrat haurà de ser nou no admetent-se equips reacondicionats.

Tots els components i materials elèctrics emprats tindran el seu corresponent marcatge CE i compliran amb els requisits establerts pel Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) sense detriment de qualsevol altra normativa amb criteris més exigents que fora d'aplicació. L'adjudicatari legalitzarà les instal·lacions elèctriques realitzades en el marc del present procés de licitació.

Els equipaments s'ubicaran en els armaris tipus rack definitius. Caldrà incloure tots els elements de muntatge (ancoratges, guies, etc) i connexió (fuetons de fibra i/o coure), cables d'alimentació elèctrica i en general tot els components físics pel desplegament en producció dels elements aportats.

Caldrà preveure el màxim nivell de serveis professionals que assegurin la correcta configuració i posada en funcionament del sistema, així com una resposta ràpida i eficaç davant de qualsevol eventualitat, error o anomalia.

Es proporcionaran en format electrònic, segons plantilla Excel proporcionada per l'ÀMB a l'adjudicatari, les dades d'inventari de tots els elements de maquinari individuals susceptibles d'haver de ser identificats pel fabricant en cas d'avaria.

Es documentarà tot el procediment realitzat i les tasques necessàries per a la gestió de la nova plataforma.

8. Presa de requeriments i dades de la infraestructura actual.

Serà responsabilitat de l'adjudicatari la correcta presa de requeriments i l'obtenció de dades de la situació de les infraestructures presents per l'elaboració de la seva proposta. Qualsevol adquisició, ampliació o adaptació de recursos de maquinari o programari, així com la contractació de serveis addicionals de tercers que es requereixin per la implantació anirà a càrrec d'aquest. En cap cas l'adopció de la solució presentada haurà de suposar per l'ÀMB un cost no contemplat a l'oferta.

L'ús en aquesta instal·lació de recursos prèviament presents a l'ÀMB es farà seguint criteri d'aquesta. En cas que l'ÀMB consideri que aquests recursos no s'hi poden destinar per incompatibilitat amb altres usos, pèrdues de rendiment o altres factors tècnics, l'adjudicatari haurà de proveir-los com si no es disposés d'ells.

9. Acords de nivell de servei (ANS o SLA).



Al llarg d'aquest apartat es fixa els ANS per a la prestació del servei demanat. Aquests es podran revisar anualment.

A efectes d'aquest apartat es defineixen les següents prioritats que s'aplicaran a incidències i a peticions de servei. En qualsevol cas l'ÀMB es reserva la capacitat determinar la prioritat d'una incidència o petició segons el seu propi criteri.

Per cada ANS incomplert es demanarà un informe de justificació analitzant les causes del mateix. En cas de justificar-se satisfactòriament als responsables del servei de AMB aquest trencament, no s'aplicarà la corresponent penalització.

Prioritat	Impacte	Incidència	Petició de servei
1	Crític Si afecta al servei	Interrupció total del servei: el servei manca per complet de disponibilitat. Hi ha un incident crític de seguretat.	Es requereix un canvi per mantenir la solució en funcionament.
2	Greu Si afecta al servei	Es pot fer part del treball diari però l'activitat de la empresa es veu afectada. Moltes aplicacions no estan disponibles. El risc de seguretat del servei és elevat	Es requereix un canvi per mantenir un element principal de la solució.
3	Moderat No afecta al servei	El servei està disponible però les activitats diàries poden veure's afectades moderadament. Una o més aplicacions de la empresa no poden funcionar a ple rendiment. El risc de seguretat del servei és moderat	Es requereix un canvi per millorar l'element de la solució.
4	Baix No afecta al servei	El servei està disponible i la majoria o totes les tasques diàries es poden seguir realitzant. El risc de seguretat del servei és baix.	Es requereix un canvi superficial d'un element de la solució.

Els ANS aplicables seran els següents:

Indicador	Valor	Objectiu	Tipus
Temps de reconeixement incidència prioritat 1	15m	>95%	Crític
Temps de reconeixement incidència prioritat 2	30m	>95%	No crític
Temps de reconeixement incidència prioritat 3	1h	>90%	No crític
Temps de reconeixement incidència prioritat 4	12h	>90%	No crític
Temps de resolució incidència prioritat 1	4h	>95%	Crític
Temps de resolució incidència prioritat 2	6h	>95%	No crític
Temps de resolució incidència prioritat 3	12h	>90%	No crític
Temps de resolució incidència prioritat 4	5d	>90%	No crític

Els serveis s'oferiran, en un règim 24x365 des d'un NOC de l'adjudicatari. Incloure, endemés dels serveis nivell 2 i nivell 3 anteriorment mencionats, el suport software per part del fabricant.



10. Lliurament.

Serà imprescindible que la part adjudicatària aporti la següent documentació per a cada subsistema en particular i per al sistema íntegre en general.

Tota la documentació tindrà que lliurar-se en format electrònic, emprant com a format d'entrega de la documentació l'estàndard PDF.

La documentació, es podrà realitzar tant en castellà, com en català, podent-se completar en algun altre idioma a nivell de manual de usuaris o instruccions i inclourà:

10.1. Manual tècnic, de manteniment i operació

Es lliurarà una documentació tècnica completa, incloent els manuals tècnics de tots els components. Almenys la part operativa ha d'estar en castellà. S'especificarà de manera clara les normes d'instal·lació, manteniment preventiu, esquemes elèctrics i electrònics i plànols d'instal·lació (en suport magnètic, format DWG).

Igualment s'inclouran, per als sistemes que així ho requereixin per comportar implícits riscos laborals, uns manuals d'operació sobre l'ús i manipulació segura de els mateixos.

Han d'incloure referència expressa a la normativa específica que és d'aplicació als elements implicats i declaració expressa que es compleixen totes i cadascuna de elles.

10.2. Documentació AsBuilt

Adicionalment, una vegada finalitzats tots els treballs, es lliurarà els plans "AsBuilt" com a mínim en suport digital (AutoCAD, BIM i pdf)

És necessari documentar de forma exhaustiva totes les instal·lacions i implementacions realitzades sota l'abast del present procediment. La documentació ha d'incloure, com a mínim:

- Memòria tècnica de les instal·lacions i implementacions, incloent inventari d'equipament i, quan correspongui, e detall de les parametritzacions efectuades durant la instal·lació/implementació.
- Manuals d'operació i explotació.
- Documentació associada al pla de formació.
- Certificació de la instal·lació conforme a la normativa d'aplicació.
- Documentació associada al pla de garantia.
- Documentació associada a cadascuna de les legalitzacions.



Tota la planimetria de la instal·lació tant a nivell físic, com esquemes elèctrics, connectivitat, etc. ha de quedar degudament documentada en el seu corresponent suport magnètic en format DWG i PDF.

11. Termini d'implantació.

El desplegament es finalitzarà i els sistemes estaran en condicions d'entrar en servei amb totes les capacitats demanades en aquest plec en un termini no superior a les 10 setmanes des de la signatura del contracte, que es desglossen de la següent manera:

Activitat	Durada màxima
Ajustament i aprovació tècnica	1 setmana
Desplegament i configuració	7 setmanes
Proves	1 setmana
Esmenes	1 setmana
TOTAL	10 setmanes

El desplegament s'executarà en un termini no superior a 7 setmanes des de l'aprovació per part de l'ÀMB del disseny tècnic. Un cop realitzada aquesta es procedirà, en un termini màxim d'una 2 setmana, a validar la instal·lació d'acord a l'indicat en aquest plec.

Un cop superades les proves l'ÀMB signarà una acta de recepció, moment a partir del qual començarà el termini de suport i subscripcions de 36 mesos d'acord a l'expressat en aquest plec.



12. ANNEXOS.

12.1. Distàncies a recórrer:

Les distàncies aproximades pels diferents traçats de cablejat són les indicades a la taula següent. Cal tenir en compte que podrien incrementar-se en funció de les necessitats de canalització. Per motius de seguretat, els plànols exactes només es proporcionaran a l'empresa adjudicatària després de signar el contracte.

Origen	Destí	Distància	Cablejat
CPD-A	A centre	10m+3m/planta	Fibres + 1 Elèctric
CPD-A	A nord	50m+3m/planta	1 Elèctric
CPD-A	E centre	200m+3m/planta	Fibres
CPD-A	Z1	250m	Fibres
CPD-A	Z0	300m	Fibres
CPD-B	A nord	70m+3m/planta	Fibres
CPD-B	E centre	200m+3m/planta	Fibres + 2 Electric
CPD-B	Z1	170m	Fibres + 2xElectric
CPD-B	Z0	250m	Fibres + 2xElectric

Nota 1: Les distàncies als edificis s'han calculat en base a la planta soterrani (aparcament). Per calcular les necessitats de les diferents plantes dels edificis A i E caldrà al afegir un increment de 3 metres per planta.

Nota 2: El cablejat de fibra ha d'arribar a cada ubicació provenint de cadascun dels CPDs. El cablejat elèctric redundant (2 línies) provindrà d'un únic CPD.

Nota 3: Les distàncies indicades inclouen recorreguts interiors i exteriors. Els trams exteriors aproximats són 50m en les connexions amb Z0 i Z1.